Modelo HF-15A Equipamento de Prova a Seco (Spark Test) de Alta Frequência
Manual de Instruções

HF-15AC/BD-12 mostrado com opcional X3A Horn / Torre de Sinalização

Clinton Instrument Company

295 East Main Street
Clinton, CT 06413 USA
Telephone: 860.669.7548 Fax: 860.669.3825
www.clintoninstrument.com

MODEL HF-15A

Digital High Frequency Sine Wave Spark Tester

- 3 kHz high frequency spark testing
- Versatile control configurations & communication options
- Test voltages 500v to 15KV rms
- Digital voltage and fault count displays
- Wide range of electrode styles
- CE approved

HF-15AC/BD-12 with optional X3A Horn/Light Tower

All-in-one configuration

The HF-15A, Clinton's versatile Digital High Frequency Sine Wave Spark Tester, will fit almost anywhere on the wire line. It combines all the power of the Clinton 3kHz design with digital circuitry that simplifies setup, use, and calibration.

The HF-15A can work either as a standalone spark tester or as part of a fully process-controlled quality system. It is built in three configurations:

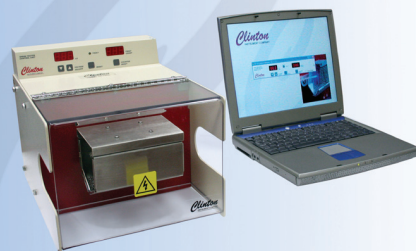
- HF-15AC all-in-one spark tester
- HF-15AR spark tester and remote 19" ARC display located up to 200 feet away
- HF-15AR spark tester, without display, that receives and responds to digital commands from a PLC or computer

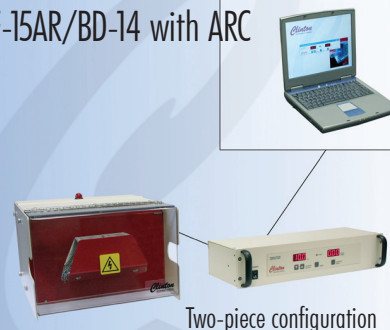
When equipped with a 2" long bead chain electrode, the spark tester meets UL and CSA spark test standards for a wide variety of small products moving as fast as 3333 FPM; longer electrodes are available for faster line speeds. Other electrode designs are available for a wide range of product sizes and shapes.

Digital test voltage and fault count displays are vivid and easy to read. For operator protection, a safety interlock switch removes high voltage when the electrode cover is lifted.

Wiring and setup are done externally-- there is no need to open up the unit. Membrane switches on the display panel allow the operator to configure the spark tester for respooling or extrusion modes or to set the length of time that process control relay contacts are energized after a fault occurs. The form C relay contacts are accessible on a rear panel connector for easy wiring to external alarms, lights or machinery that are to be controlled by the spark tester.

The HF-15A is equipped with an RS-485 serial interface that can receive and respond to digital commands. Spark tester voltage can be set or verified, the fault count and interlock status can be monitored, and many other tasks can be performed by computer or PLC.

HF-15AR/BR1A controlled by PLC or computer

HF-15AC/BD-22S

HF-15AR/BD-14 with ARC

Two-piece configuration

(Computer shown in photos not included nor offered by CIC.)

HF-15A SPECIFICATIONS

Voltage Test Range .... approx. 500 volts to 15KV rms.
Min. test voltage varies on electrode design.

Voltage Display .... red 3-digit 14.2mm high LED display, accuracy 2% of reading.

Test Frequency......................... 1000 to 3500 Hz, depending on load capacitance.

Output Power .... 4 ma. resistive, 40 ma. capacitive.

Fault Indication .... red 3-digit 14.2mm high LED display; amber indicating light.

Fault Resolution .... variable with electrode length to comply with UL fault resolution requirements, which specify detection of faults no farther than 24 inches apart at any wire line speed.

Detection Sensitivity................. Mode 1 per British Standard BS EN 50356
Mode 2 per NEMA Standard WC 56

Operating Modes .... Continuous HV/Remove Voltage on Fault, Momentary Process Control/Latch until Reset.

Process Control .... Relay form "C" contacts rated 1 amp max @ 240VAC, 2 amps max @120VAC, for both NO and NC circuits. Front panel or external reset. In non-latch modes, closure time is adjustable in 10 millisecond increments from 50 milliseconds to 2-1/2 seconds.

Power Requirements .... 100 or 120VAC, 2 amps, 200 or 240VAC 1 amp (selectable), 49-61 Hz.

Communications........................... Analog (optional)
Profibus (optional)
Ethernet (optional)

HF-15A ELECTRODES

Bead Chain Assemblies:

BD-12 .... Bead Chain Assembly 1" Product Diameter, 2" along wire line.
BD-13 .... Bead Chain Assembly 1" Product Diameter, 3" along wire line.
BD-14 .... Bead Chain Assembly 1" Product Diameter, 4" along wire line.
BD-15 .... Bead Chain Assembly 1" Product Diameter, 5" along wire line.
BD-22S .... Bead Chain Assembly 2" Product Diameter, 2" along wire line.

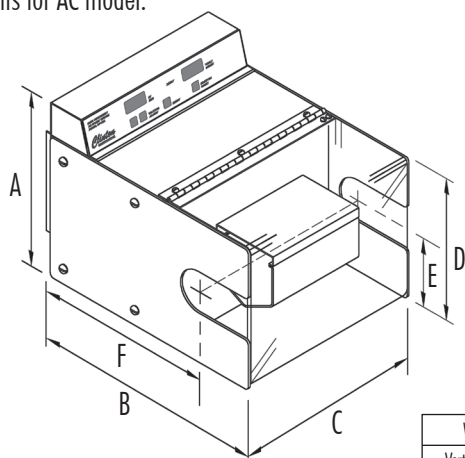
Brush Assemblies:

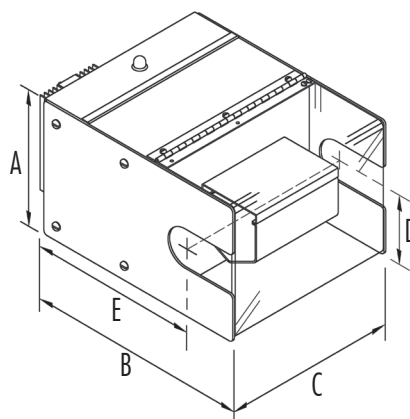
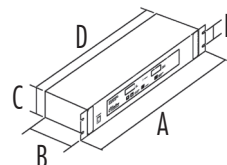
BR-1A .... Brush Assembly Phosphor Bronze 1" Product Diameter.
BR-1ALZ .... Brush Assembly Phosphor Bronze 1" Product Diameter, 10KV max.
BR-3A .... Brush Assembly Phosphor Bronze 3" Product Diameter.
BR-3ALZ .... Brush Assembly Phosphor Bronze 3" Product Diameter, 10KV max.
BRTC-6LZ......... Brush Assembly Tape Cable 6", 10KV max.
BRTC-12LZ....... Brush Assembly Tape Cable 12",10KVmax.
FB-12 .... Fiberlite Brush Assembly.

Roller Assemblies:

R-46 .... Roller Assembly .2" (6 mm) max. Product Thickness,
6" (152 mm) Product Width.

Please consult factory for help in choosing equipment for specific applications.

Measurements for AC model.

	A	B	C	D	E (Wireline Center, Vertical)	F (Wireline Center, Horizontal)
BD-12, 13, 14, BR-1A, BR-1ALZ, FB-12	9.5" [241 mm]	13.9" [353 mm]	11.5" [293 mm]	7.5" [190 mm]	3.8" [95 mm]	10.0" [254 mm]
BD-22S	10.5" [266 mm]	15.4" [292 mm]	11.6" [294 mm]	8.5" [216 mm]	4.3" [109 mm]	11.0" [279 mm]
BD-15	11.4" [290 mm]	16.3" [414 mm]	12.5" [318 mm]	9.4" [240 mm]	4.8" [120 mm]	11.5" [290 mm]
BR-3A, BR-3ALZ	11.4" [290 mm]	17.8" [452 mm]	13.5" [344 mm]	9.4" [240 mm]	Call Factory for Details	
BRTC-6	11.5" [293 mm]	19.1" [292 mm]	12.5" [318 mm]	9.6" [244 mm]	Call Factory for Details	

Measurements for models AR with optional ARC.

ARC display dimensions.

A	19.0"
B	5.8"
C	3.5"
D	17.0"
E	1.8"

	A	B	C	D (Wireline Center, Vertical)	E (Wireline Center, Horizontal)
BD-12, 13, 14, BR-1A, BR-1ALZ, FB-12	7.5" [190 mm]	13.9" [353 mm]	11.5" [293 mm]	3.8" [95 mm]	10.0" [254 mm]
BD-22S	8.5" [216 mm]	15.4" [292 mm]	11.6" [294 mm]	4.3" [109 mm]	11.0" [279 mm]
BD-15	9.4" [240 mm]	16.3" [414 mm]	12.5" [318 mm]	4.8" [120 mm]	11.5" [290 mm]
BR-3A, BR-3ALZ	9.4" [240 mm]	17.8" [452 mm]	13.5" [344 mm]	Call Factory for Details	
BRTC-6	9.6" [244 mm]	19.1" [292 mm]	12.5" [318 mm]	Call Factory for Details	

295 East Main St. • Clinton, CT 06413 USA • Tel: 860.669.7548 • Fax: 860.669.3825 • www.clintoninstrument.com

Declaration of Conformity

Manufacturer: ....The Clinton Instrument Company
Address: ....295 East Main Street
Clinton, CT USA 06413

Herewith declares that

The High Frequency Sine Wave Spark Tester
type HF-15AC/AR

is in conformity with the provisions of the following EEC directives:

89/236/EEC
73/23/EED

Conforms with the emissions requirements of EN 61326:1998:

CISPR16:1998 ....Class A, Conducted Emissions, 150 kHz to 30 MHz
EN 55011:1998 ....Class A, Radiated Emissions, 150 kHz to 1GHz
IEC 61000-3-2:2001 ....Harmonics
IEC 61000-3-3:1999 ....Flicker

Conforms with the immunity requirements of EN 61326:1998:

IEC 1000-4-2:1995 ....Electrostatic Discharge
IEC 1000-4-3:1997 ....Radiated Immunity
IEC 1000-4-4:1995 ....EFT/Burst, Power and I/O Leads
IEC 1000-4-5:1995 ....Surge Immunity, Power Leads
IEC 1000-4-6:1996 ....Conducted Immunity, Power and I/O Leads
IEC 1000-4-11:1994 ....Voltage Dips and Interrupts

Conforms to the safety requirements of EN61010.

Clinton, CT USA June 2004

Marianne Szreders
President

Ted P. Lane
Chief Engineer

Indicé

Segurança

Símbolos de segurança

Os símbolos descritos abaixo são símbolos de segurança colocados no equipamento de prova a seco. É importante compreender o significado de cada um.

Símbolo de cuidado. Cuidado-consulte o manual para proteger contra danos ao equipamento ou para evitar ferimentos.

Símbolo risco de choque elétrico.

Símbolo do Terra.

Condições Ambientais

O equipamento de prova a seco é projetado para ser seguro sob as seguintes condições:Indoor use.

- Utilização interna.
- Altitude máxima de 2000m.
- Temperaturas de 5 ºC a 40 ºC.
- Umidade a 80% R.H a 31 ºC , diminuindo a linearmente para 50% R.H a 40 ºC A

A Clinton Instrument certifica que este equipamento segue as especificações publicadas no momento do embarque. Clinton também garante que suas medidas de calibração são rastreáveis ao United States National Institute of Standards and Technology. Para atendimento ao cliente ou assistência técnica com este equipamento, entre em contato com:

MSK Consultoria e Comércio LTDA.
R. Dr. José Manuel, 18 SL 41 – Santa Cecília
São Paulo – SP – 01232020 – Brasil.
ou
A Clinton Instrument Company
295 East Main Street, Clinton, CT 06413 EUA
Telefone: 860-669-7548 Fax: 860-669-3825
Web site: www.clintoninstrument.com
Email: support@clintoninstrument.com

Evitar o risco de incêndio!

Toda vez que a linha para, certifique-se de que a tensão do eletrodo (HV) seja removida. Se o HV permanece ligado enquanto a sua linha está

parada, o isolamento do condutor no interior do eletrodo vai aquecer e existe o perigo de combustão.Consulte a tabela em "Instalação" intitulada "Terminal Block connections," habilitação HV para instruções de como instalar com segurança o equipamento de prova a seco.

Atenção: Advertência Marca passo

Clinton Instrument aconselha qualquer pessoa usando um marca-passo ou outro dispositivo médico que evite operar ou estar na vizinhança de equipamento de prova a seco.Os estudos atuais indicam que tais dispositivos médicos podem funcionar mal na presença de campos elétricos e magnéticos. Quando ocorre uma falha no eletrodo de um equipamento de prova a seco Clinton, ambos os campos eletromagnéticos de alta e baixa frequência são gerados. A abrangência destas emissões é desconhecida, uma vez que dependem da tensão de teste e outras variáveis. O perigo é maior quando o cliente não aterra os condutores internos do produto teste. Apesar da Clinton advertir seus clientes para aterrar o produto em teste por razões de segurança, muitas vezes esse advertência é ignorado. Nesta situação, tanto equipamento de prova a seco, quanto todo cabo ao longo linha vai irradiar essas emissões. Também há um sério risco de choque elétrico, se um indivíduo estiver em contacto com um produto em teste sem ligação à terra.
E-mail: support@clintoninstrument.com.

Risco de choque elétrico em linhas com equipamento de prova a seco

por Henry H. Clinton

Os valores máximos de corrente de passagem através do corpo humano adulto comumente aceito á 60 Hz são nove mA para o sexo masculino e seis mA para sexo feminino. Em 3000 Hz esse valor aumenta para cerca de 22 mA para homens ou 15 mA para mulheres. Correntes DC não apresentam os mesmo problemas e a corrente pode chegar a nível de 60 mA. Aplicação contínua a 60 Hz de corrente superior a 18 mA para a respiração durante a duração do choque somente. Fibrilação ventricular pode ocorrer a um nível acima de 67 mA. O nível de reação a 60 Hz e 0,5 mA. Acima deste nível, uma reação muscular espontânea pode ocorrer que pode causar acidente secundário. Em DC e 3 kHz os níveis, provavelmente, são consideravelmente mais elevados.Energia de descarga de um capacitor de 50 Joules (watt–seconds) é considerada perigosa.

Os equipamentos de prova a seco Clinton DC possuem corrente limitada a 5 miliamperes ou menos. Equipamentos de prova a seco de HF (3 KHz) são limitados a 4 miliamperes ou menos, e 60 Hz são limitados a 7 miliamperes. Equipamentos de prova a seco por impulso pode entregar uma carga máxima de cerca de 0,2 Joules 248 vezes por segundo. Todos esses equipamentos de prova a seco têm saídas de corrente acima do nível de reação, mas nenhum acima do limiar danos primários. Devido à possibilidade de acidentes secundários causados por reações musculares, os operadores devem ser protegidos contra choques acidentais. Eletrodos são fornecidos com interruptores de bloqueio, e estes não devem ser desativados. O condutor sob teste deve ser aterrado. Se um operador tiver que inspecionar o produto, tocando sua superfície, enquanto ele está sendo testado, ele deve ser eletricamente isolado do seu ambiente, e qualquer possível causa de um acidente secundária causada por reação involuntária deve ser eliminado.

Para referências consulte: “Effect of Frequency on Let–Go Currents,” Transactions of A.I.E.E., Volume 62, Dezembro 1943, e Dalziel, “Electric Shock Hazard,” I.E.E.E., Spectrum, Fevereiro 1972.

Instalação

CUIDADO:

Os procedimentos de instalação listados abaixo devem ser realizados por pessoal técnico qualificado. O não cumprimento destes procedimentos pode resultar em perigo para o pessoal e danos ao equipamento.

Desembalar

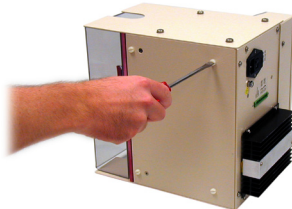
HF-15AC Package

HF-15AR with ARC Package

Remover o equipamento de prova a seco da caixa. Guardar o material de embalagem, para o caso de que a unidade tenha que retornar para a calibração ou serviço em algum momento no futuro.
Os seguintes itens são embalados com o equipamento de prova a seco:

1. Um cabo de alimentação (cabo de energia adicional fornecida com ARC).
2. Um conector bloco terminal verde para conexões de controle de processos. Depois de montado, deve ser ligado no bloco de terminais na parte traseira do equipamento de prova a seco.
3. Um manual de instruções.
4. Um conector RS-485 (incluído com HF-15AC, HF-15AR & ARC).
5. Cabos de ligação RS-485 (se encomendado separadamente para HF-15AC, HF-15AR com ARC).
6. Kit de montagem (para ARC)

Preparação do local

Escolha um local adequado para o teste de prova a seco.
O Equipamento de prova a seco HF-15A é projetado para uso fixo, permanentemente ligado à fonte de energia. A unidade pode ser montada sobre uma mesa ou em um pedestal Clinton e deve ser colocado na altura do fio da linha e local de fácil acesso para o operador. Para obter detalhes das medidas do equipamento de prova a seco , por favor, consulte a folha de especificações.

Para montar a unidade em uma superfície horizontal:

Com uma chave de fendas, remover os pés (4) de plástico dos orifícios com rosca na parte inferior do chassi equipamento de prova a seco. Insira (4) parafusos M-6 através da superfície de montagem pelos (4) orifícios com rosca.Certifique-se os parafusos não se aprofundem mais de 1/2

polegada (12mm).

Embalagem HF-15AC

Para instalar a unidade em um pedestal Clinton:
Monte o pedestal, como mostrado nos desenhos na parte de trás deste manual. Fixe a base do tripé do pedestal no chão da fábrica usando parafusos 1/2" (12mm) e arruelas. Remover os pés (4) de plástico dos orifícios com rosca s na parte inferior do chassi do equipamento de prova a seco , como mostrado na página anterior. Montar o equipamento de prova a seco no pedestal rosqueando parafusos (4) M-6 fornecidos com o pedestal através dos orifícios no fundo da placa do pedestal.

ARC display remoto (se comprado):

Os clientes que compraram o ARC pode querer instalá-lo em um rack ou painel, até 200 metros de distância do equipamento de prova a seco HF-15AR. Primeiro instale o kit de montagem em rack fornecidos com o display remoto, usando os 6 parafusos fornecidos. Em seguida, instalar o cabo de alimentação que é fornecida com a unidade. RS-485. Cabos para conexão entre o HF-15AR e um computador ou PLC deve ser adquirido separadamente.
Localize o terminal terra de segurança no painel traseiro do display ARC remoto. Remova a porca externa e o terminal de climpagem. Climpe um fio trançado isolado 16.AWG (1, 29 mm2, 1, 31 seção transversal) (de preferência verde com uma listra amarela) ao terminal. Fixe este terminal ao terra de segurança e prenda com a porca KEPS. Ligue a outra extremidade a um sistema de aterramento de segurança de acordo com a norma EN 60204-1:1993, secção 5.2, Tabela 1.

Fornecimento de ventilação para o Módulo de Teste

Como acontece com qualquer aparelho de produzir uma faísca ou corona elétrica, o equipamento de prova a seco HF-15A produz ozônio na região do eletrodo. Embora o ozônio se transforme inofensivamente oxigênio em alguns minutos, um sistema de extração de ar externo é recomendado e deve funcionar sempre que o equipamento de prova a seco estiver sendo utilizado. Os gases de escape do sistema ventilação devem ser descarregados, ao ar livre ou em algum local bem afastado dos trabalhadores.

Requisitos de fiação

Instalar um dispositivo externo de desligamento

Instale um interruptor ou disjuntor externo próximo ao equipamento de prova a seco e de fácil acesso para o operador. O interruptor ou disjuntor deve atender os requisitos da norma IEC 947-1 e IEC 947-3 e deve ser marcado como o dispositivo de desconexão do equipamento. A classificação do disjuntor ou fusível não deve ser superior a 5 amperes.

Atenção: certifique-se que o interruptor/disjuntor está desligado e travado antes de continuar.

Energia elétrica

Observe a tensão de operação do equipamento, que é marcado em uma etiqueta sob o botão ON / OFF no painel traseiro. Se não coincidir com a tensão da linha de alimentação que será utilizado para energizar o equipamento de prova a seco, você deve alterar a tensão de operação. Para fazer isso, consulte a seção intitulada “Alterando a tensão de operação”.

Aterrando o equipamento de prova a seco

Localize o pino terra no painel traseiro do equipamento de prova a seco. Remova a porca externa e terminal climpagem. Climpe um fio trançado isolado 16.AWG (1, 29 mm2, 1, 31 seção transversal) (de preferência verde com uma listra amarela) ao terminal. Fixe este terminal ao terra de segurança e prenda com a porca KEPS. Ligue a outra extremidade a um sistema de aterramento de segurança de acordo com a norma EN 60204-1:1993, secção 5.2, Tabela 1

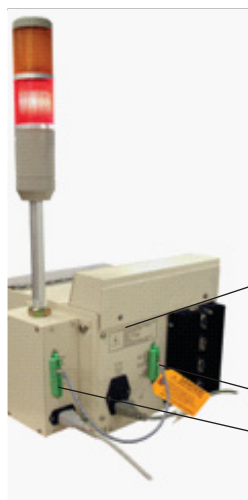
X3A Horn / Torre de Sinalização

Os clientes que compraram um X3A Horn / Torre de Sinalização devem seguir as instruções da seção X3A Horn / Torre de Sinalização para instalação e de instruções de operação. Quando tiver concluído a instalação do X3A, desconsidere a seção “Bloco terminal de fiação (sem X3A)” e pular para a seção “Ligar o HF-15AR ao ARC”
Se você não tiver uma X3A, pule para a seção “Bloco terminal de fiação (sem X3A)” e comece com a fiação do equipamento de prova a seco HF-15A.

X3A Horn / Torre de Sinalização

Desembalar

Remova os seguintes itens da caixa:

1. X3A Horn / Torre de Sinalização com placa de montagem. Nota: Se o X3A foi pedido para o eletrodo BD-22, a embalagem deve conter a placa de montagem BD-22 (peça # 91243).
2. Cabo de alimentação (peça # 03780)
3. Um cabo 4condutores, com um conector de bloco terminal de 9 pinos em uma extremidade e um conector de 10 pinos o outro lado.

Instalação

1. Decidir de que lado do equipamento de prova a seco que você deseja montar o X3A. Note que pode ser necessário remover a pequena placa do chassi X3A e fixe-la para o lado oposto de modo que o bloco terminal verde do X3A fique acessível a partir do painel traseiro equipamento de prova a seco. Montar o X3A

utilizando a placa de montagem e os parafusos (4) que fixam as bordas ao equipamento de prova a seco, como mostrado na imagem à esquerda.

2. Certifique-se de que o equipamento de prova a seco está desligado antes de conexão com o X3A.

3. Localizar o terminal bloco verde de 10 pinos na parte de trás do X3A e o bloco de terminal de 9 pinos na parte de trás do equipamento de prova a seco. O X3A é fornecido com um cabo 4 condutores. O conector 10 pinos deverão ser conectados ao bloco terminal do X3A e o conector de 9 pinos deverá ser conectado ao bloco terminal equipamento de prova a seco. "Antes de conecta-los, os pinos 1-5 do conector de 10 pinos devem ser ligados aos equipamentos acessórios com fios 22 AWG ou maior, inserindo 1/4" (6 mm) de condutor nu dentro do conector do bloco de terminais verde nos pinos apropriados, como descrito na página seguinte. Pinos 1-3 do conector de 9 pinos deve ser ligado como mostrado na página seguinte.

4. Quando as duas unidades forem conectadas, observe que os pinos 8-5 do equipamento de prova a seco já estão sendo usados para se comunicar com o X3A. As funções dos pinos 8-5 do equipamento de prova a seco já foram transferidas para os pinos 5-1 no bloco de terminais X3A. Quando a ligação estiver concluída, conecte os cabos de alimentação para ambos X3A e o equipamento de prova a seco.

X3A to Spark Tester Connections

X3A Horn/Light Tower Terminal Block Connections

Conductor	Designation		Terminal Block Connections	Pin No.
4-conductor cable supplied with X3A (22 gauge or higher)	FAULT RELAY	COM	To Spark Tester: Wire pins 10-7 to spark tester pins 8-5 on the spark tester terminal block connector	10
		NO		9
	HV ON RELAY	COM		8
		NO		7
Not Used				6
(3) 22 ga. stranded conductors rated 250V, less than 10 meters in length, contained in a common insulating sheath	FAULT RELAY	NC	Process Control: To activate external lights, alarms or relays* when a fault occurs, wire them between dry relay contact pins 5,4 & 3. If the Lch function is ON (set on the front panel), the dry relay contacts will remain closed until the RESET button is pressed or when pins 1&3 are closed by remote switch or relay. If the Lch function is OFF, the dry relay contacts will return to normal state after the interval known as the PCd (Process Control Duration, set on the front panel) has elapsed.	5
		COM		4
		NO		3
22 ga. stranded conductors rated 250V, less than 10 meters in length, contained in a common insulating sheath	HV ON RELAY	COM	HV ON Indication: Dry relay contact pins 1&2 will close when the test voltage exceeds 500v. For an indication that HV is ON in the electrode, wire a lamp or auxiliary device* here.	2
		NO		1

*When connecting auxiliary equipment to dry relay contacts pins 1, 2, 3, 4, or 5, observe maximum ratings of 120VAC at 2 amps or 240VAC at 1 amp.

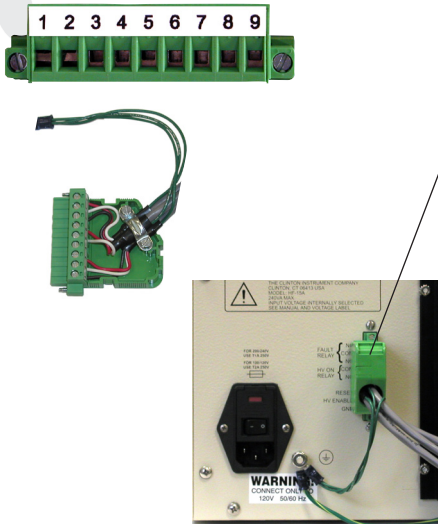
Spark Tester Terminal Block Connections

Pin No.	Terminal Block Connections	Designation		Conductor
9	Not Used	FAULT RELAY	NC	
8	To X3A: Wire pins 8-5 to X3A pins 10-7 on X3A terminal block connector		COM	4-conductor cable supplied with X3A (22 gauge or higher)
7			NO	
6		HV ON RELAY	COM	
5			NO	
4	Not Used			
3	External Reset: To reset the spark tester fault relay with an external switch, wire a momentary switch** between pins 1&3. When these contacts close, the fault relay will return to a normal state. The interval that the contacts are closed must exceed 50 ms. HV Enable: **CAUTION:** For HV on the electrode, install a normally closed switch or relay contact** between pins 1&2. This switch or relay should open automatically when the wireline stop switch is activated or be opened manually by the system operator when the line stops. **FAILURE TO DO SO COULD RESULT IN A FIRE HAZARD.** If the HV remains ON in the electrode when your line is stationary, the wire insulation in the electrode will heat and there is a danger of combustion.	RESET		(3) 22 ga. stranded conductors rated 250V, less than 10 meters in length, contained in a common insulating sheath
2		HV ENABLE		
1		GND		

**Switches and relays connected to pins 1,2, & 3 should be suitable for 24V low current applications.

Operação X3A

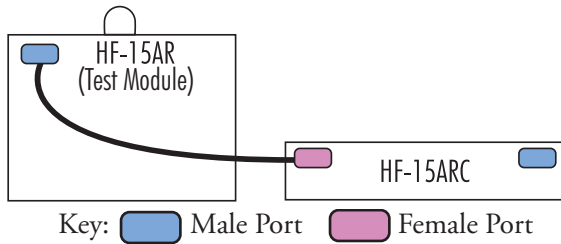
X3A Horn / Torre de Sinalização vai responder a falhas, dependendo de como o equipamento de prova a seco é configurado. Por favor, veja a tabela abaixo para a resposta X3A:

Spark Tester Configuration	X3A Response to Fault in Electrode
Lch on rUF on PCd nA	Red HV On Lamp will go off. Audible alarm will sound, and Yellow Fault Light will flash until the spark tester reset button is pressed.
Lch off rUF on PCd 2.00 sec	Red HV On Lamp will go off. Audible alarm will sound, and Yellow Fault Light will flash for length of PCd (Process Control Duration) - 2.00 seconds in this case.
Lch on rUF off PCd nA	Red HV On Lamp will stay on. Audible alarm will sound, and Yellow Fault Light will flash until the spark tester reset button is pushed.
Lch off rUF off PCd 2.00 sec	Red HV On Lamp will stay on. Audible alarm will sound, and Yellow Fault Light will flash only for length of PCd.

Bloco terminal de fiação (não X3A instalado)

Consulte a tabela abaixo para obter informações sobre as funções dos pinos. Localize o bloco terminal verde na parte de trás do equipamento de prova a seco e o conector verde que veio com a unidade.

Cabos de ligação de equipamentos auxiliares, relés e interruptores devem ser blindados de bitola 22 AWG ou maior e deve ser descascados inserindo 1/4" (6 mm) de condutor nu dentro do conector do bloco de terminais no número de pino adequado.Blindagem dos cabos de conexão com equipamentos auxiliares devem ser aterrados no terminal de aterramento de segurança.

Terminal Block Connections	Pin No.	Designation	Conductor
Process Control: To activate external lights, alarms or relays* when a fault occurs, wire them between dry relay contact pins 5,4 & 3. If the Lch function is ON (set on the front panel), the dry relay contacts will remain closed until the RESET button is pressed or when pins 1&3 are closed by remote switch or relay. If the Lch function is OFF, the dry relay contacts will return to normal state after the interval known as the PCd (Process Control Duration, set on the front panel) has elapsed.	9	NC	(3) 22 ga. stranded conductors rated 250V, less than 10 meters in length, contained in a common insulating sheath
	8	COM	
	7	NO	
HV ON Indication: Dry relay contact pins 1&2 will close when the test voltage exceeds 500v. For an indication that HV is ON in the electrode, wire a lamp or auxiliary device* here.	6	COM	
	5	NO	
	4	not used	
External Reset: To reset the spark tester fault relay with an external switch, wire a momentary switch** between pins 1&3. When these contacts close, the fault relay will return to a normal state. The interval that the contacts are closed must exceed 50 ms.	3	RESET	(3) 22 ga. stranded conductors
HV Enable: **CAUTION:** For HV on the electrode, install a normally closed switch or relay contact** between pins 1&2. This switch or relay should open automatically when the wireline stop switch is activated or be opened manually by the system operator when the line stops. **FAILURE TO DO SO COULD RESULT IN A FIRE HAZARD.** If the HV remains ON in the electrode when your line is stationary, the wire insulation in the electrode will heat and there is a danger of combustion.	2	HV ENABLE	
	1	GND	
When connecting auxiliary equipment to dry relay contact pins 5, 6, 7, 8 or 9, observe maximum ratings of 120VAC at 2 amps, 240VAC at 1 amp. **Switches and relays connected to pins 1,2, & 3 should be suitable for 24V low current applications.			

Ligar o HF-15AR ao ARC

O HF-15AR com Display ARC remoto pode ser usado como um equipamento de prova a seco autônomo, com os dois módulos localizados até 200" de distancia. Na parte de trás do display ARC remoto existem duas portas RS-485. Conecte a porta fêmea marcada como "To test module," localizado no lado esquerdo, com a porta macho do HF-15AR marcado como "RS-485 port" com um cabo de conexão RS-485.

Ligar a Interface RS-485

Modelos HF-15AC e HF-15AR com ARC display remoto são equipados com uma interface serial RS-485 para que o equipamento de prova a seco poça receber comandos e trocar informações com um PLC ou computador. Programação e controle das configurações de tensão, o que pode ser feito manualmente no visor HF-15AC ou no display remoto ARC, também pode ser feito através desta interface. Botões de controle do display não são desativados quando a interface serial está em uso.

Se o seu computador tem apenas uma porta serial RS-232, o RS-485 do equipamento de prova a seco deve ser convertido para RS-232. Há muitos conversores RS-485 para RS-232 disponíveis. Contate a fábrica para obter mais informações sobre estes conversores.
NOTA: a maioria dos adaptadores necessita de um cabo conversor do adaptador para o equipamento de prova a seco. É altamente recomendado que o cabo conversor seja blindado.

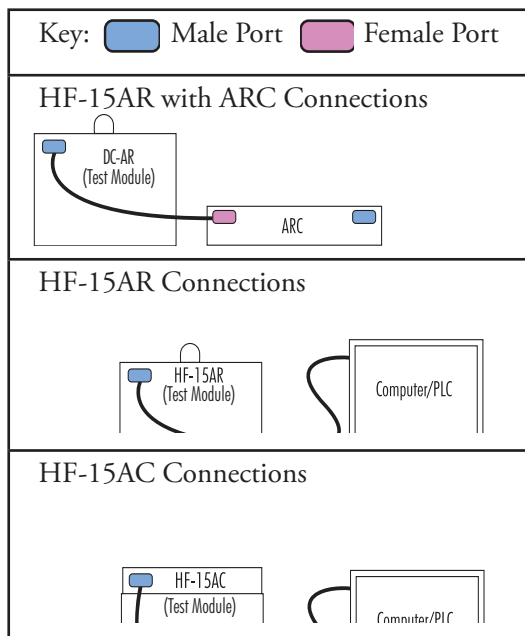
Conectar cabos RS-485 como se segue:

RS-485 conectado ao HF-15AR com ARC
Na parte de trás do display remoto ARC existem duas portas RS-485. Conecte a porta macho do ARC rotulado como "RS-485 port," localizado no lado direito, a um PLC ou computador com um cabo RS-485.

RS-485 conectado ao HF-15AR

Conecte a extremidade fêmea do cabo RS-485 á porta macho RS-485 identificado como "RS-485 port," localizado na parte traseira esquerda do módulo teste. Conectar a outra extremidade do cabo RS-485 na porta RS-485 apropriada do computador ou PLC.

RS-485 conectado ao HF-15AC

Conecte a extremidade fêmea do cabo RS-485 á porta macho RS-485 identificado como "RS-485 port," localizado na parte traseira esquerda do módulo teste. Conectar a outra extremidade do cabo RS-485 na porta RS-485 apropriada do computador ou PLC.
Para obter informações sobre a interface RS-485, entre em contato com a fábrica..

Prepare o seu produto para teste

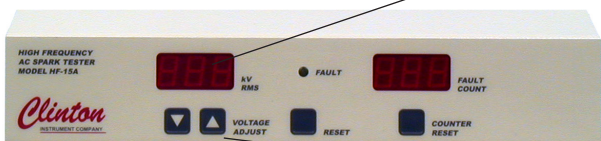
- Certifique-se que o produto a ser testado está seco quando entrar em contato com o eletrodo do equipamento de prova a seco. Um fluxo contínuo ou spray de água no produto pode proporcionar um caminho elétrico efetivo para o ponto de ligação à terra mais próximo. Fluxo contínuo ou spray de água podem provocar uma falsa contagem no equipamento de prova a seco. Jatos de ar podem ser usados para secar adequadamente o produto antes da sua entrada no eletrodo.
- Aterramento dos condutores do produto (s). Esta é uma medida de segurança, bem como uma exigência da maioria das especificações dos testes de prova a seco. Por favor, consulte o documento "Grounding of Conductors During the Spark Test," incluído neste manual.
- Posicione o produto no centro do eletrodo, através guias de cabos. Certifique-se de que o produto irá permanecer centrado quando ele estiver atravessando conjunto de eletrodos. Vibrações laterais do produto, que pode ser imperceptível a olho nu, podem causar falsas falhas registradas no equipamento de prova a seco. Guias posicionadoras corretamente instalados na entrada e saída do eletrodo pode eliminar essa condição.

Controles Equipamento de Prova a Seco

Interruptor ON / OFF

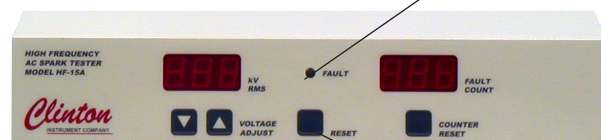
Este interruptor encontra-se no painel traseiro do equipamento de prova a seco.

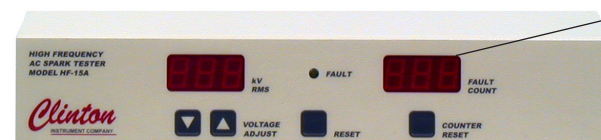
Voltímetro

O voltímetro indica a tensão no eletrodo. Quando a tensão de saída é ajustada para 1,0 KV, o voltímetro lerá 1.0. Uma leitura de 10,2 indica que a voltagem do eletrodo é de 10,2 kV rms.

Botões Ajuste da Tensão (VOLTAGE ADJUST)

A tensão do teste de prova a seco pode ser ajustado de 0 a 15000 volts em incrementos de 100 volts, pressionando para cima e para baixo VOLTAGE ADJUST sob o voltímetro.Pressione e segure o botão para aumentar a velocidade de alteração da configuração de tensão.
A tensão de teste pode ser ligado ou desligado a partir de um local remoto se: (1) o interruptor de alimentação é ON, (2) há um interruptor remoto conectado entre os pinos 1 e 2 do bloco terminal que está localizado na parte de trás do equipamento.

Luz de falha (FAULT)

A luz FAULT acende em resposta a uma falha de "pinhole" única no eletrodo. Ele também indica que o estado dos contatos do relé de controle está em condição de falha, ativando todos os acessórios que estão conectados. Se a função Lch (Trava na Falha) está habilitada (ON), a luz de falha pode ser desativada de 2 maneiras: (1) pressionando o botão RESET, ou (2) fechar um interruptor remoto momentâneo ou contatos do relé conectado entre os pinos 1 e 3 do bloco de terminal verde do painel traseiro. Simultaneamente, os contatos do relé de falha e a Luz de Falha irá redefinir para a posição normal. Se a função Lch está desabilitada, a luz de falha irá desligar-se automaticamente e o relé de falha irá retornar ao estado normal depois de um intervalo conhecido como Duração do Controle do Processo (PCd, que está programado no painel frontal) tenha decorrido.

Botão RESET

Se o função Lch (Trava na Falha) está habilitado (ON), o botão RESET irá retornar os contatos do relé de ao seu estado normal e desligar a luz de falha. O botão RESET não tem efeito sobre o número de falhas registradas no contador de falhas.

Contador de Falhas (Fault Counter)

O contador de falha de 3 dígitos incrementa uma contagem cada vez que uma falha é detectada. Pressione a botão COUNTER RESET para redefinir o número de faltas do contador para 0.

Eletrodo cadeia de esferas

Quando o equipamento de prova a seco é ligado e tampa protetora está abaixada, a tensão de teste definido no painel frontal equipamento de prova a seco é aplicado ao produto em teste, através do eletrodo . Eletrodos cadeia de esferas de 1", 2", e 3" estão disponíveis. Outros eletrodos estão disponíveis. Entre em contato com a fábrica para obter mais detalhes.

Tampa Protetora Transparente

A cobertura transparente protege o operador do contacto com o eletrodo de tensão.

Interruptor de bloqueio de segurança

Este interruptor desliga a alta tensão no eletrodo quando a tampa protetora é levantada. Não tente eliminar o interruptor de segurança.

Guardas de segurança

Guardas de metal em cada extremidade do módulo de alta tensão de ensaio evita que o operador toque no eletrodo energizado. O produto em teste deve ser centrado no eletrodo para evitar danos ao produto.

Programação através do painel frontal

1. Equipamento de prova a seco tudo-em-um: desligar o interruptor ON / OFF de alimentação, localizado no painel traseiro. Pressione e segure pressionado o botão RESET enquanto liga o interruptor ON / OFF do equipamento de prova a seco. Equipamento de prova a seco dois módulos: Deixe o módulo de teste ligado e desligar o interruptor de alimentação do ARC. Pressione e mantenha pressionado o botão RESET no painel frontal ARC enquanto liga o interruptor ON / OFF no ARC.
2. O voltímetro e o contador de falhas irão indicar: Con SYS (Configuração do Sistema), indicando que agora você pode configurar o sistema de teste de prova a seco. Solte o botão RESET.
3. A primeira das quatro funções (Lch, rUF, PCd, ou ELE), descritos na tabela da página seguinte, será exibida no contador de falhas. A opção selecionada para essa função será exibido no voltímetro.
4. Pressione uma cima ou para baixo o botão VOLTAGE ADJUST para escolher uma opção diferente para essa função.
5. Para programar a próxima função, pressione o botão RESET COUNTER, e ela será exibida no contador de falhas. A opção selecionada para esta função será exibido no voltímetro. Pressione uma cima ou para baixo o botão VOLTAGE ADJUST para escolher uma opção diferente para essa função.
6. Repita esta sequência para todas as 4 funções disponíveis.
7. Quando você tiver feito suas escolhas para cada uma das quatro funções, pressione o botão RESET e eles serão aceitos e salvos pelo sistema. O sistema começa imediatamente a funcionar de acordo com a nova configuração do sistema, com a tensão no último valor pré-ajustado.

Function	Function Description	Option	Option Description
Lch	Relay Latches when a fault occurs	ON	When a fault occurs in the electrode, the process control relay (pins 7,8, &9) latches in fault mode until manual or remote reset.
		OFF	When a fault occurs in the electrode, the process control relay (pins 7, 8, &9) closes momentarily, returning to normal position after the PCD (process control duration) interval has elapsed.
rUF	Remove Voltage on Fault (This is only available when Lch is ON.)	ON	When a fault occurs, the voltage in the electrode will be removed until manual or remote reset.
		OFF	When a fault occurs, the voltage in the electrode will stay ON.
		nA	The Remove Voltage on Fault funtion is not available if the Lch function (Relay Latch on Fault) is OFF.
PCd	Process Control Duration	numeric value 50 ms. to 2-1/2 sec.	The Process Control Duration (PCd) operates only when the Lch function (Latch on Fault) is OFF. It is an interval that begins when a fault is detected in the electrode and it determines the length of time the fault relay contacts remain closed, energizing any auxiliary equipment connected to those contacts. The PCd may be set for lengths from 50ms. to 2-1/2 sec. Many alarms and lights require a signal of at least one second in length before responding; the fault relay contact closure time should be set to the duration needed to activate accessories connected to the relay. If a second arc should occur in the electrode before the Process Control Duration has elapsed, the contacts remain closed until that interval has ended.
		nA	The Process Control Duration does not apply if the Lch function (Relay Latch on Fault) is ON.
ELE	Electrode Length along the Wire Line	number 1,2,3,4,5	Choose a value of 1,2,3,4 or 5. This represents a 1”, 2”, 3”, 4” or 5” long electrode length along the wire line (the horizontal dimension of the electrode that will cover your test product).
dFn			Display firmware version number
EFn			Test Module firmware version number

Testando o produto

CUIDADO: Durante a instalação, o equipamento de prova a seco foi programado para indicar e responder a falhas de formas específicas. Configurações internas não devem ser alteradas, exceto por pessoal qualificado.

1. Passe o seu produto através do eletrodo cadeia de esferas.Certifique-se o produto está centrado no eletrodo.
2. Verifique se o condutor de produto (s) está aterrado. Se este não for o caso, não prossiga. Contate o pessoal para rever a instalação equipamento de prova a seco.
3. Ligue o dispositivo externo (disjuntor) para alimentar o equipamento de prova a seco.
4. Ligue o equipamento de prova a seco (e ARC, se você tiver um). Aperte a botão RESET do painel frontal e o botão COUNTER RESET, se necessário, para que tanto o voltímetro quando o contador de falhas retorne para 0.
5. Ligue a linha. Pressione o botão VOLTAGE ADJUST até o voltímetro indica o valor da tensão teste desejada.
6. CUIDADO: Não toque no fio enquanto ele está sendo testado.O equipamento de prova a seco vai operar de acordo com as configurações selecionadas durante a "Instalação" e "Programação através do painel frontal". Consulte a tabela na página seguinte para os modos de teste de prova a seco disponíveis.

CUIDADO: Quando o equipamento de prova a seco é operado com fio nu no eletrodo por um longo período de tempo, ou seja, alguns minutos ou mais, podem ocorrer danos ao equipamento. Este problema deve ser evitado, quer por comutação o equipamento de prova a seco para OFF manualmente ou por um interruptor de velocidade zero operado pela máquina. Da mesma forma, se o HV permanece ligado no eletrodo, enquanto o seu fio de linha está estacionário, o isolamento produto dentro do eletrodo vai aquecer e há um perigo de combustão. Consulte a tabela "Conexões do Bloco Terminal" na seção Instalação deste manual sobre como instalar com segurança o equipamento de prova a seco.

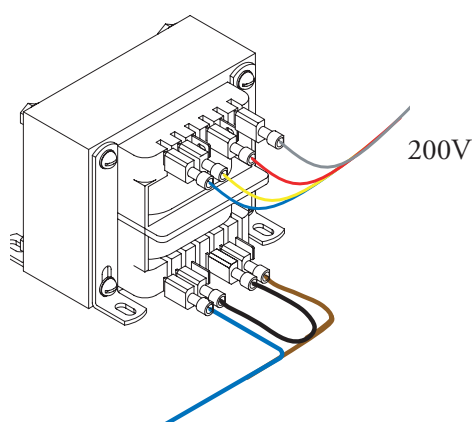
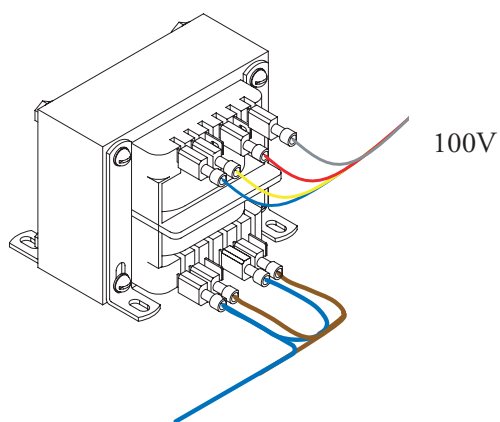
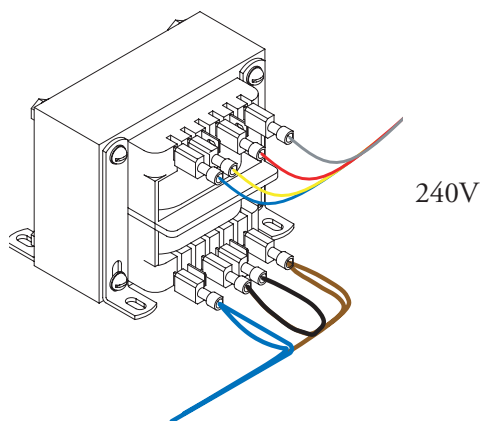
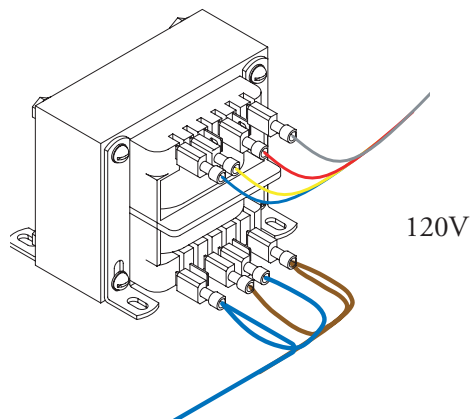
Modos do Equipamento de Prova a Seco

Abaixo estão exemplos de configurações para diferentes modos de ensaio de prova a seco:

Spark Tester Function	Display Programming	Terminal Block Connections
Extruder Mode: When a fault occurs, the relay closes momentarily for an interval between .05 seconds and 2.5 seconds (known as the PCd), activating auxiliary devices for that interval. The relay then automatically returns to normal state and the fault light goes OFF. Voltage on the electrode stays ON.	Lch off rUF N/A PCd a value between .05 and 2.5 seconds ELE 1, 2, or 3	Jumper between Pins 1 & 2 Auxiliary devices on 7, 8, & 9
Respooler Mode, High Voltage OFF: When a fault occurs, the relay latches, the fault light goes on, auxiliary devices are activated, and voltage on the electrode is removed until the front panel RESET button is pressed.	Lch on rUF on PCd N/A ELE 1, 2, or 3	Jumper between Pins 1 & 2 Auxiliary devices on 7, 8, & 9
Respooler Mode, High Voltage ON: When a fault occurs, the relay latches, the fault light goes ON, and auxiliary devices are activated until the front panel RESET button is pressed. Voltage on the electrode stays ON.	Lch on rUF off PCd N/A ELE 1, 2, or 3	Jumper between Pins 1 & 2 Auxiliary devices on 7, 8, & 9
External RESET: When a fault occurs, the relay latches, the fault light goes on, auxiliary devices are activated, and voltage on the electrode is removed until a remote reset switch is pressed.	Lch on rUF on or off PCd N/A ELE 1, 2, or 3	Jumper between Pins 1 & 2 Remote switch between Pins 1 & 3
Remote ON/OFF HV:		Remove the jumper between Pins 1 & 2 and wire a remote ON/OFF switch here.
HV ON Indication:		Wire an external lamp or auxiliary device on pins 5 & 6. Pins 5 & 6 will close when voltage on the electrode exceeds 500v, activating this circuit.

Alterando a tensão de alimentação

AVISO: O procedimento abaixo é para ser feita por pessoal qualificado. O não cumprimento deste procedimento pode resultar em perigo para o pessoal e danos ao equipamento.

1. Desligue o equipamento de prova a seco.
2. Certifique-se que o disjuntor externo está desligado e bloqueada antes de continuar.
3. Remova o painel traseiro para acessar o transformador de alimentação principal.
4. Reorganizar as conexões dos jumper do transformador para a tensão de alimentação correta, como mostrado nos desenhos para a esquerda.
5. Recoloque o painel traseiro e modifique a etiqueta da tensão de alimentação perto do botão ON / OFF.
6. Troque o fusível no interior do botão ON / OFF. Para tensão de alimentação de 100 ou 120V, use um fusível de retardo 2 Amp 250VAC 5x20mm, CIC part number 02606. Para tensão de alimentação de 200 ou 240V, use um fusível de retardo 1 Amp 250AC 5x20mm, CIC part number 02603. Este fusível está localizado no interruptor ON / OFF e é acessível com uma chave de fenda de cabeça chata, como mostrado na seção de Manutenção deste manual.

Calibração

O equipamento de prova a seco deve manter a sua precisão por um período de um ano a partir da data de calibração em condições normais de utilização.

ATENÇÃO: Os procedimentos de calibração listados abaixo devem ser executados somente por pessoal qualificado com experiência em procedimentos de segurança de alta tensão. O não cumprimento destes procedimentos pode resultar em perigo para o pessoal e equipamentos.

Um Sistema de Calibração de Alta Frequência Clinton HF-CAL ou um voltímetro eletrostático calibrado (EVM) é necessário para este procedimento.

Procedimento de Calibração HF-CAL

1. Ligue o HF-CAL, tal como descrito no manual de HF-CAL.
2. Ligue o medidor HF-CAL para a posição AC Volts (V ~) (primeira posição).
3. Ligue o equipamento de prova a seco e pressione os botões que ajustam a tensão até que o indicador da tensão do spark test mostre 3,00. Anote a leitura do medidor de tensão do HF-CAL. Multiplique essa leitura por 100 para obter a leitura da alta tensão e real. Repita este passo para todas as tensões de teste.
4. Compare suas HF-CAL leituras com as leituras HF-15A voltímetro e verificar que as leituras equipamento de prova a seco estão dentro das especificações (2% da leitura).
5. Se as leituras estão dentro da tolerância, desligue o equipamento de prova a seco e desconecte o HF-CAL.
6. Se as leituras não estiverem dentro da tolerância, não desconecte o HF-CAL. Vá para a seção “Recalibração”

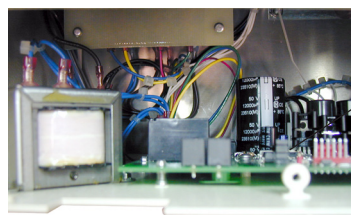
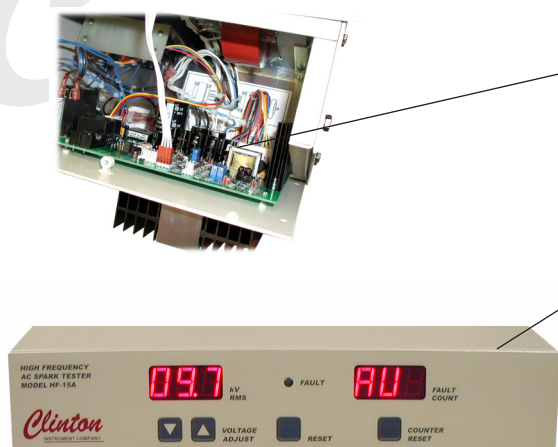
Procedimento de Calibração EVM

O EVM tem uma área espelhada para ajudar na eliminação de erros de leitura. A maneira correta de ler o medidor é mover a posição de visualização (olho) até que o reflexo da agulha no espelho esteja diretamente atrás da agulha, e observar a posição da agulha na escala. Isso elimina qualquer erro de paralaxe que possa resultar quando se olha o medidor um pequeno ângulo.

1. Antes de conectar o EVM, ligue o equipamento de prova a seco

e ajuste a tensão para 0 com o botão AJUSTE DE TENSÃO. Desligue o equipamento de prova a seco.

2. Com a energia desligada, zere o EVM. Conecte a ponta HV do EVM no eletrodo do equipamento de prova a seco. Use um fio isolados de alta tensão.
3. Ligue o terminal de terra da EVM para a terra. Ajuste a faixa do EVM para o intervalo 20kV.
4. Ligue o equipamento de prova a seco ON. Pressione os botões que ajustam a tensão, lentamente, até que o EVM indique, exatamente, as tensões de teste em que o equipamento de prova a seco é mais frequentemente usado (por exemplo, 3KV, 5KV, 7.5KV, etc.); anote a leitura do voltímetro do HF-15A em cada um destes pontos.
5. Comparar as leituras do voltímetro com as tensões verdadeiras do EVM. Se as leituras de tensão equipamento de prova a seco estão dentro das especificações (de 2% da leitura EVM), desligue o equipamento de prova a seco e desconecte o EVM do equipamento de prova a seco e do GND.
6. Se as leituras não estiverem dentro da tolerância, não desligue o EVM. Vá para a seção “Recalibração”.

Recalibração

7. Usando os botões que ajustam a tensão, ajustar a tensão para 10.0KV RMS. Desligue o equipamento de prova a seco.
8. Retire os dois parafusos que prendem o painel do mostrador na parte traseira do chassi equipamento de prova a seco. Deslize a o mostrador para cima do chassi equipamento de prova a seco. Não desconecte o cabo do mostrador.
9. Olhar para baixo na parte de trás do equipamento de prova a seco na placa PC do módulo de teste. Localize o jumper de calibração JMP1 que conecta os dois pinos da esquerda do terminal de três pinos rotulado CAL ENABLE.
10. Mova JMP1 para a direita de modo que conecte os dois pinos de direito do terminal de três pinos marcados CAL ENABLE.
11. Ligue o equipamento de prova a seco. O voltímetro e contador irá exibir o seguinte: Essa leitura indica que o equipamento de prova a seco está em um ponto de ajuste de 10KV rms.
12. Localize o potenciômetro de calibração R8, que pode ser encontrado no centro da placa de circuito impresso do módulo de teste. Ajuste R8 com uma chave de plástico apropriada até o

EVM ou HF-CAL indique 10KV.

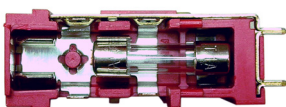
13. Pressione o botão COUNTER RESET. O voltímetro e contador do equipamento de prova a seco irá exibir o seguinte:Essa leitura indica tensão real (AU) do equipamento de prova a seco.

14. Pressione um botão VOLTAGE ADJUST apenas uma vez para ajustar a leitura de voltagem para 10,0 KV. Cada vez que você pressionar o botão VOLTAGE ADJUST, você vai ver o indicador FAULT piscar, e depois de alguns segundos, a leitura de tensão vai refletir a mudança. Repita este passo até que a UA (tensão real) exibido no voltímetro equipamento de prova a seco corresponde a leitura da tensão EVM ou HF-CAL.

15. Desligue o equipamento de prova a seco. Remova o jumper de calibração JMP1 e retorne à sua posição original na placa.

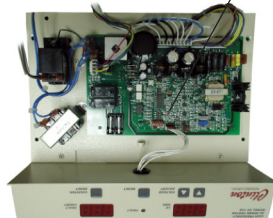
16. Retornar para etapas de 1 a 6 de da seção Procedimento de Calibração HF-CAL ou Procedimento de Calibração EVM para obter as leituras de calibração.

Manutenção

Fusíveis

Os fusíveis deste equipamento não devem falhar na operação normal. Sua falha pode ser um indício de mau funcionamento do equipamento que exige pessoal qualificado para reparo.

Há um fusível associado com a tensão de alimentação do equipamento de prova a seco, localizado no interruptor Liga e Desliga ON/OFF no painel traseiro da unidade. Consulte a seção intitulada Alterando a tensão de alimentação quando substituir este fusível.

Dois fusíveis adicionais que podem apresentar falhas e são encontrados na placa de circuito impresso principal, por trás do painel traseiro.

Fuse

Inspeção Periódica

É importante verificar o eletrodo e a placa de montagem do eletrodo periodicamente para resíduo (sujeira) e de desgaste.

Resíduos de isolamento e acumulo de água/unidade podem reduzir a eficácia do teste de prova a seco. A placa vermelha de montagem do eletrodo deve ser limpa com um pano limpo e seco. Os eletrodos (conjunto de cadeia de esferas) contaminados com resíduos de isolamento devem ser removidos do módulo teste de alta tensão e limpo com uma escova metálica. Tampas protetora de segurança e placas de montagem quebrada e eletrodos com escovas gastas ou esferas perdidas devem ser substituídas imediatamente.

A placa vermelha de montagem do eletrodo, tampa transparente, e conjuntos de cadeias de esferas estão sujeitos a danos e contaminação que nem sempre são visíveis. Eles devem ser substituídos, se a ocorrer corrente de fuga.

Consulte a seção Solução de problemas para auxilio com problemas elétricos.

Solução de problemas

ATENÇÃO: Solução de problemas deve ser feita por pessoal qualificado. Não seguir os procedimentos deste manual pode resultar em perigo para o pessoal e danos ao equipamento.

Falhas fantasmas estão indicadas.

1. Vibração lateral da linha do fio ou a água podem estar presentes. Consulte "Instalação" para obter informações sobre a secagem, a centralização e de restrição do produto no eletrodo.
2. A placa de montagem de alta tensão pode ser contaminada com sujeira ou outro material condutivo. Limpe ou substitua a placa de montagem.
3. Inspecionar o aterramento apropriado do condutor interno.
4. Se, depois de 1,2, e 3 foram corrigidos, e persistir a contagem falsa de falhas devido a um efeito de carga capacitiva em seu produto de teste, mude o interruptor SW2 no PCB principal (número da peça 91065) para a posição reduzida sensibilidade (longe do TP3 e próximo ao R92). Note-se que o equipamento de prova a seco vai, agora, seguir o padrão NEMA para a sensibilidade, e não o BS.

O voltímetro pisca 00.0.

1. A tampa de segurança transparente está aberta.
2. Não há contato no interruptor ou relé entre os pinos 1 e 2 (GND e HV ENABLE). Consulte a tabela em "Instalação" intitulada "Terminal Block connections," habilitação HV para instruções de como instalar com segurança o equipamento de prova a seco.

Depois de ajustar a tensão de um produto no eletrodo, uma tensão mais baixa é mostrada.

1. O equipamento de prova a seco pode ter atingido a tensão máxima possível para este produto, devido a um efeito de carga capacitiva do produto de teste. Consulte a fábrica a respeito de sua aplicação.

Equipamentos ligados aos terminais COM e NO (normalmente aberto) ou NC (normalmente fechado) do relé não é ativado quando ocorre uma falha.

1. O PCd valor (Duração do Controle do Processo) pode ser demasiado curto para ser reconhecido pelo equipamento auxiliar.

2. Verifique o fusível interno na placa principal.

Os controles equipamento de prova a seco estão ligados, mas o equipamento não funciona.

1. O interruptor de bloqueio de alta tensão no bloco terminal verde não está fechado.
2. O conector do bloco terminal não está conectado
3. Fusível F101 está queimado.
4. Não há contato no interruptor ou relé entre os pinos 1 e 2(GND e HV ENABLE). Consulte a tabela em “Instalação” intitulada

“Terminal Block connections,” habilitação HV para instruções de como instalar com segurança o equipamento de prova a seco. Display mostra “Err 001”.

1. Equipamento de prova a seco tudo-em-um: Esta mensagem de erro significa que o display não foi capaz de se comunicar com o módulo de teste. Contate Clinton Instruments para manutenção do equipamento.
2. Equipamento de prova a seco display remoto: Certifique-se de que o cabo de interconexão interligando ao módulo de exibição remoto ARC e o module de teste HF-15AR está devidamente conectados às portas corretas. Se o cabo este devidamente instalado e o problema persiste contate Clinton Instruments para manutenção do equipamento.

Peças de Reposição

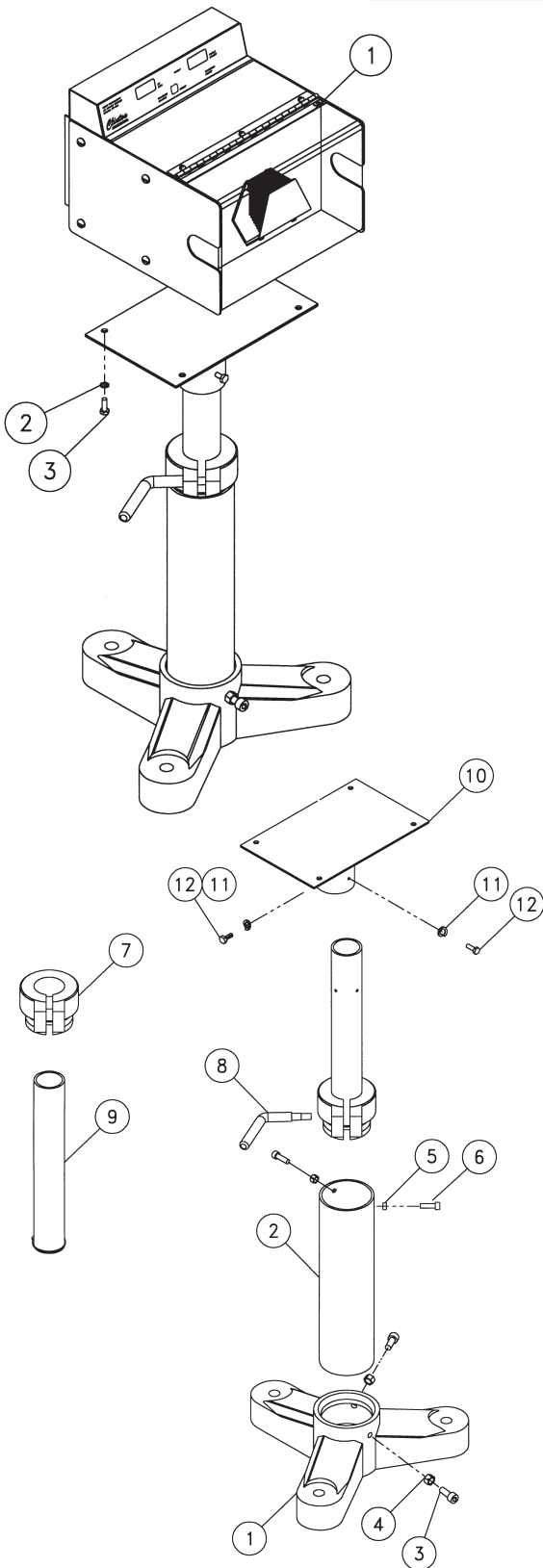
Nota: placas de circuitos impressos são cuidadosamente montadas e calibradas na fábrica. Componentes não são fornecidos para o reparo de das placas de campo. Por favor, devolva placas de circuitos defeituosos para a fábrica ou para o seu representante de vendas Clinton para o reparo rápido e barato e calibração.

Part Number	Description
02606	2 amp low breaking time delay fuse, 5x20mm for 120V units
02603	1 amp low breaking time delay fuse, 5x20mm for 240V units
91088	Printed circuit board, display
A/AC Control Unit	Display unit complete for all-in-one spark tester
91061	Power entry module (ON/OFF Switch)
00465	Power transformer w/top mounted insulation barrier
91065	Printed circuit board, main for 15KV units
91065LZi	Printed circuit board, main, for 10KV units HF-15A, AR, & AC/BD-22LZ, BRTC-6LZ & BD-12LZ
91068	Assy Heat Sink
25002	Assy Bead Chain BD-12 w/trough & kydex cover
35002	Assy Bead Chain BD-12 no trough or kydex
20028	Assy Bead Chain BD-13 w/trough and kydex cover
35002 & 30050	Assy Bead Chain BD-13 no trough or kydex
91462I	Cover Clear Safety
91046	Hinge
91048	Electrode Mounting Plate for BD-12, BD-13, & BR-1A
50013	Assy Transformer High Voltage 15KV
10024	Asssy Transformer High Voltage 10KV Low Z
03004	Switch, Interlock
91069	Terminal Block Connector Kit (Green)
03780	Power Cord
91463	End Guard HF-15AC/AR/BD-12 and BD-13

91326	BD-22S Bead Chain Assembly
91112	Clear Cover BD-22
01554	Standoff-Ceramic
91113	BD-22 Electrode Mounting Plate
90819	Rubber Gasket for 01554
91111	BD-22 End Guard
BD-12V Replacement Parts	
91122-12V	Mounting Plate for Vertical Electrode
91491I	Cover Clear Safety
91065i-NEMA	Printed Circuit Board (This is a 91065i board with SW2 switch in the reduced sensitivity position away from the TP3 and toward the R92).
50302	Vertical Electrode Assembly and Plate
Optional Accessories	
FS-4	Floor Stand for HF-15A, 39-42” Adjustable wire line height
FS-4A	Floor Stand for HF-15AC with BR-3A or BRTC electrodes
838/3	High Speed Air Wipe, .020-.315” product dia.
688/3	Adjustable Orifice Air Wipe, .076-.472” product dia.
674/3	Adjustable Orifice Air Wipe, .188-.866” product dia.
HF-CAL	High Frequency Spark Tester Calibrator
AM, PM, PM-D, EM	Analog, Profibus, and Ethernet Communications Modules

Garantia

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. A Clinton Intruments não possui qualquer outro tipo de garantia com relação a este material, incluindo, mas não limitado a, as garantias implícitas de comercialização e adequação para um uso especifico.
A Clinton Intruments não pode ser responsabilizada por erros nem por danos acidentais relacionados com o fornecimento, desempenho ou uso deste material.
Nós garantimos para o comprador original que o equipamento aqui descrito é livre de defeitos de materiais e de fabricação por um período de um ano a partir da data da nota fiscal, a nossa obrigação sob esta garantia está limitada à reparação ou substituição das peças defeituosas. Esta garantia não cobre fusíveis, lâmpadas, ou das partes normalmente descartáveis. Qualquer parte aparentando ter defeitos de material ou mão de obra, mediante o exame apenas e somente determinado por nós, desde que o equipamento não tenha sido objeto de abuso, alteração, uso indevido ou, será reparado ou substituído, sem custos de materiais e mão de obra, ou após o recebimento da peça defeituosa ou equipamentos, transporte pré-pago, em nossa fábrica ou nas instalações do cliente, selecionados por nós. Nenhuma peça ou equipamento deve ser devolvido sem a nossa autorização prévia. Todas as peças substituídas nos termos desta garantia deverão ser cobertas até a data de expiração da garantia original.
As garantias aqui substituem todas as outras garantias, expressas ou implícitas, e todas as outras obrigações ou responsabilidades de nossa parte sobre este equipamento.

FS-4 Floor Stand Assembly

Item No.	Item Description	Qty.
1	Test Module	1
2	6 mm Split Lock Washer	4
3	M6 x 16 Hexhead Screw	4

Item No.	Item Description	Qty.
1	Base	1
2	Outer Column	1
3	10-1.5 x 30 mm bolt	2
4	10-1.5 mm Hex Nut	2
5	8 x 1.25 mm Hex Nut	2
6	8-1.5 x 25 mm Bolt	2
7	Column Clamp	1
8	Handle	1
9	Inner Column	1
10	Test Module Mounting Plate	1
11	M6 Split Washer	2
12	M6 x 16 mm Bolt Hex	2

Grounding of conductors during the spark test

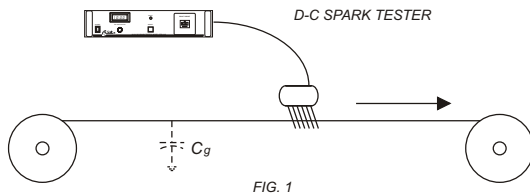
by Henry Clinton

Nearly all industry-wide specifications for insulated wire and cable pertaining to in-line spark testing require the grounding or earthing of the conductors under test. It is the purpose of this discussion to examine the reasons for this and to define the conditions which allow for a safe and effective spark test when conductors are not grounded. Although this testing mode cannot be used to satisfy most industry specifications, it can be useful when quality must be strictly monitored and conductor grounding is inconvenient or impossible.

D-C spark testing

If a direct potential is used for spark testing, it is absolutely necessary to ground the conductor or conductors under test. In Fig. 1, C_g represents the capacitance of the product to ground, which could be in the range of 100 to 2,000 picofarads, depending on the size and length of the conductor.

If the conductor is not grounded, the potential on the conductor with respect to ground will rise when the first insulation fault passes through the electrode. This is because C_g charges towards the D-C test potential applied to the electrode through the arc.

FIG. 1

If the conductor is not grounded but is initially at ground potential, when the first insulation defect passes through the electrode, an arc forms between the electrode and the conductor. The current flowing through this arc charges capacitance C_g, elevating the potential of the conductor by a value which is a function of arc time duration and the value of the current. After the defect or fault has completed its passage through the electrode, C_g retains this elevated potential, since C_g has no discharge path to ground. The effective test potential on the product insulation is now reduced by this retained conductor potential. If a second insulation flaw traverses the electrode, additional charging of C_g takes place, further reducing the effective test potential. Eventually the effective test potential falls below that required to cause an arc to occur on the passage of an insulation flaw, and all subsequent flaws will be undetected. Usually, current and traverse time are large enough to sully charge C_g on the passage of the first flaw, so it will be the only one detected.

Furthermore, the entire length of product is now charged to the test potential. If the operator accidentally comes into contact with the conductor or with a flawed insulation area anywhere along the wire line, C_g can discharge through his body to ground. If by coincidence a faulted insulation area is within the electrode, the maximum current output of the spark tester can also pass through his body. While this current , in the case of Clinton spark testers, is well below a dangerous level, the involuntary muscular reaction resulting from this event can itself cause a secondary accident.

It is thus apparent that from the dual standpoints of utility and safety the conductors of a product being spark tested with a D-C potential should be grounded.

A-C spark testing, general

If an A-C potential is used for the spark test, and the conductors are not grounded, the diagram in Fig. 2 applies.

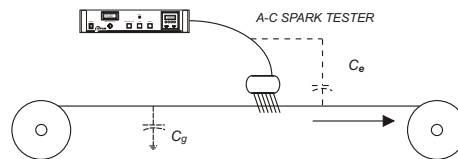
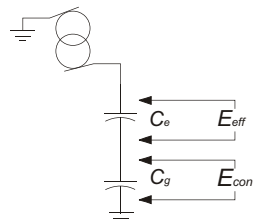



FIG. 2

Note that the electrode to product capacitance C_e is shown, and that C_e and C_g comprise a voltage divider which determines the A-C potential from conductors to ground, and also the effective test potential applied across the product insulation.

$$\frac{E_{eff}}{E_{cond}} = \frac{C_g}{C_e}$$

$$E_{cond} = E_{app} - E_{eff}$$

$$E_{eff} = \frac{C_g}{C_e\ C_g} E_{app}$$

If C_g is very large compared to C_e, Eeff is nearly equal to Eapp. For example, if C_e = 5pf and C_g - 1000pf, 99.5% of the applied test potential is impressed across the product insulation. If C_g is 100pf, however, the effective test voltage drops to 95% of the applied value.

Power mains frequency testing

When an insulation defect passes through the electrode, the arc which forms to the ungrounded conductor in effect connects the conductor to the electrode. If the spark tester operates at the

Reprinted from March 1986 Issue of Wire Journal

MEASURING & TESTING

mains frequency, the ungrounded conductor will be elevated to nearly the full test potential. If an operator comes into contact with a bare spot in the insulation at this time, current can flow through his body to ground. The maximum value of this current will be the maximum output level of the spark tester. For Clinton mains frequency spark testers this level is less than the " let-go" threshold and is not dangerous in itself However, as in the D-C case, the event is unexpected and unpleasant, and can lead to a secondary accident. From the standpoint of flaw detection, the detector circuitry must differentiate between normal electrode current and the new level when the arc connects C_g to the electrode, which is a small increment. As in the D-C case, grounding of the conductors under test is a practical necessity.

High Frequency spark testing

When the A-C test frequency is increased to 3Khz, two dramatic changes occur. First, because a short electrode is used, the capacitance to the conductor C_e is kept small. For a 2 in. electrode C_e might be typically 2 to 20pf, increasing with the applied potential. The other change is the low reactance of Cg, which allows the current to be conducted readily to ground through a capacitive path rather than by direct connection.

The ratio of C_g /C_e is usually high, so that nearly all of the applied test potential appears across the product insulation. When an insulation flaw passes through the electrode, current drawn from the spark tester increases sharply in this same ratio, subject to the current limiting characteristics of the test equipment. This means that flaws can be detected reliably. If required, C_g can be increased by passing a considerable length of the product close to the grounded surface.

Although the maximum resistive current which can be delivered by a Clinton 3Khz spark tester is well below the "let-go" threshold, a mild shock could still be experienced if an operator contacts a bare spot on the product while a second defect is in the electrode. For this reason the entire line should be provided with protective guards to prevent this.

The ratio of C_g/C_e can be experimentally determined by measuring Econd, the conductor to ground potential, with a high impedance A-C volt-meter or an oscilloscope.

$$\frac{C_g}{C_e} = \frac{E_{app} - E_{cond}}{E_{cond}}$$

Summary

Spark testing of ungrounded conductors is usually not permitted by industry-wide specifications, and is unsatisfactory in any event if D-C or A-C power mains frequency test potentials are used. A satisfactory test for quality control purposes can be made on ungrounded conductors at 3Khz, however, if proper precautions are followed.

Henry Clinton is president of Clinton Instrument Co., Clinton, CT.

CLINTON INSTRUMENT COMPANY

295 East Main Street
Clinton, CT 06413 USA
Telephone: 860-669-7548 Fax: 860-669-3825

Electronic Instrumentation For Industry